



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02124954.7

[43] 公开日 2003 年 3 月 5 日

[11] 公开号 CN 1400835A

[22] 申请日 2002.6.27 [21] 申请号 02124954.7

[30] 优先权

[32] 2001.6.28 [33] FR [31] 0108538

[71] 申请人 阿尔卡特公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 菲利普·勒普利尔

亚历山大·达罗查 劳伦特·努威罗

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

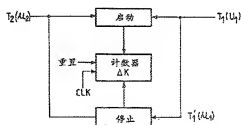
代理人 李德山

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称 多模式无线通信方法及终端

[57] 摘要

本发明涉及多模式无线电通信方法及终端, 该移动终端至少包括按照第一或第二无线电接入技术 (RAT) 运行的、分别配备第一和第二时钟 (U1, U2) 的第一或第二部分, 其特征在于本方法包括以下步骤: 将移动终端的第一部分锁定在具有第一时钟的第一无线电通信模式; 移动终端计算两种无线电通信两种模式的时钟之间的时差 ( $\Delta t$ ); 根据述对时间差的计算调整该终端第二部分的时间; 将移动终端的第二部分转换为具有第二时钟的第二无线电通信模式。



1. 一种在多模式无线电通信移动终端中从第一无线电通信模式(M1)向第二无线电通信模式(M2)转换的方法, 该移动终端至少包括分别配备第一和第二时钟(U1, U2)、按照分别与第一和第二无线电通信模式相关的第一或第二无线电接入技术(RAT)运行的第一和第二部分, 其特征在于本方法包括以下步骤:

- 将移动终端的第一部分锁定在具有第一时钟(U1)的第一无线电通信模式(M1);
- 用移动终端计算两种无线电通信两种模式(M1,M2)时钟(U1,U2)之间的时间差 $\Delta t$ ;
- 根据上述对时间差( $\Delta t$ )的计算, 调整该终端第二部分的时间;
- 将移动终端的第二部分转换为具有第二时钟(U2)的第二无线电通信模式(M2)。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于时间差的计算包括以下步骤:

- 检测与第一无线电通信模式(M1)相关的第一技术(RAT)的无线电帧(R1)的开始;
- 记录由上述与第一模式关联的第一时钟(U1)指示的时间( $T_1$ )并启动计数器( $\Delta k$ );
- 检测与第二无线电通信模式(M2)相关的技术(RAT)的无线电帧(R2)的开始;
- 记录由上述与第一模式关联的第一时钟指示的当时时间( $T_1'$ )和由与第二无线电通信模式关联的第二时钟(U2)指示的时间( $T_2$ ), 并停止计数器( $\Delta k$ );
- 根据第一和第二时钟记录的时间( $T_1$ ,  $T_1'$ ,  $T_2$ )和计数器( $\Delta k$ )的值计算时间差。

3. 根据权利要求1或2所述的方法, 其特征在于切断终端的至少一个按照一种无线电通信模式(M2)运行的部分的电源, 其特征还在于上述方法包括一个由按照另一种无线电通信模式(M1)运行的第二部分唤醒上述部分的唤醒步骤, 和一个校准终端的该唤醒部分的时间的步骤。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于所述第一和第二无线电通信模式分别是GSM和/或UMTS模式。

5. 多模式无线电通信移动终端, 包括一个微控制器和至少两个能分别按照至少两种具有两种不同无线电通信模式(M1, M2)的无线电接入技术(RAT)进行通信的部分, 其特征在于包括: 一个能计算在第一技术的无线电帧起点与第二技术的无线电帧起点之间流逝的时间的计数器( $\Delta k$ ), 计算所述无线电接入技术之间的时间差的计算装置, 和将终端的一个部分的时间校准到与上述部分相关的技术所给定的时间的装置。

6. 根据权利要求5所述的移动终端, 其特征在于所述计数器( $\Delta k$ )拥有一个比所述无线电接入技术的帧计数器周期更短的时钟(CLK)。

7. 根据权利要求5或6所述的移动终端, 其特征在于其另外还包括根据微控制器的指令开关终端的至少一部分的电源的装置。

## 多模式无线电通信方法及终端

### 技术领域

本发明涉及移动远程通信领域，更具体地说涉及被称为多模式的移动无线电通信终端的使用，所谓多模式，即指可按照至少两种无线电通信模式中的这种或那种模式进行通信。

### 背景技术

在目前公知的无线电通信模式中，可列举如被称为第二代的 GSM（全球通移动通信系统）模式或被称为第三代的 UMTS（通用移动通信系统，Universal Mobile Telecommunications Systems）模式，还有在美国通用的 PCS（个人通信服务，Personal Communication Services）模式。

传统上，一台移动无线通信终端通过基站按照一种无线电接入技术（英文是 Radio Access Technology，缩写为 RAT）建立其通信。因此，不同的技术可同时共存，一些基站使用第一无线电通信模式，例如 GSM 模式的 BTS（收发基站，Base Transceiver Station），一些基站使用第二无线电通信模式，例如 UTRAN（UMTS 地面无线接入网，UMTS Terrestrial Radio Access Network）天线。还可能出现其它无线电通信模式的 RAT 技术，它们同样在本发明提出的问题的范围内。

在这种情况下，首要的是一台移动无线电通信终端能够按照与任一常用无线电通信模式有关的这种或那种标准运行，即以与上述模式有关的任一种 RAT 技术运行。这种互用性是必不可少的，这主要有三种理由：在通话时，保持连续性；终端处于待机模式时不通话；最后是实施测试。

要建立任何联络，移动终端设备应关联到一个与其所在地理区域相应的基站，该地理区域可以提供在有关地区的任何 RAT 技术。该基站向一台控制器传输通信，控制器将通信传递给交换中心，交换中心将通信传输到目标终端所关联的基站，或向另一个目标终端网络（因特网，

PSTN(Public Switched Telecommunication/Telephone Network, 公用电信/话交换网)或其它)传输。当移动终端位移时,要确保交接(英语称为 handover),以便保证正在通信中的服务的连续性。这种交接可发生在基于同一技术的基站之间,或发生在基于不同 RAT 技术的基站之间。

不通话时,一台移动终端应当保持在待机状态,在此期间,终端同样与一个基站联通。当位移时,移动终端可进行重选定,与其所在的新地理区域的基站连通。当移动终端通过数据包如 GPRS(通用无线电包服务, General Packet Radio Services)的方式通话时,也同样进行这种重选定。

最后,当一台多模式的无线电通信移动终端与另一种模式(如 UMTS)的基站进行无线电通信时,应能支持用一个第一模式(如 GSM)的基站进行定期测试。这种测试通常是由那些协调现有或在计划中的各种无线电通信系统的标准化机构规定进行的。

不过,并非必须保证多种 RAT 技术之间的互用性(交接,重选定,测试),这特别是因为每个无线电通信模式拥有其特有的时基。因此,在 GSM、UMTS 两种模式的例子中,通信的无线电帧周期并不一样,按 GSM、UMTS 标准,前者固定在 4.615ms,后者固定在 10ms,并不是基站之间的简单的不同步,而是两种标准之间不同的时间参考系。

所以,与第一模式基站进行无线电联络的多模式移动终端应能够识别至少另一模式中的准确时间。因此,重要的是一台多模式移动终端能够确定给定的两种无线电通信模式之间的时间差,以便能够在通信过程中,在待机模式中或为了进行测试而从一个模式过度到另一个模式。

一种可能的解决方案在于在使用一种模式的同时保持定期接收另一模式(如在用 UMTS 站进行通信时,保持接收 GSM 站)。然而,这种解决方案并不是最佳方案,因为电能昂贵,要由移动终端用户负担。

发明内容

因此,本发明目的是提出一种确定至少两种无线电通信模式之间的时间差的方法,以允许多模式移动终端按照分别与每个无线电通信模式有关的任一无线电接入技术建立通信。

例如,本发明的目的是允许移动终端在其以 UMTS 模式工作时,能识别 GSM 模式中的时间,反之亦然。

更准确地说,本发明涉及在多模式无线电通信移动终端中从第一无线电通信模式向第二无线电通信模式转换的方法,该移动终端至少包括分别按照与第一和第二无线电通信模式有关的第一和第二无线电接入技术运行的第一或第二部分,分别配备第一和第二时钟,其特征在于本方法包括以下步骤:

- 将移动终端的第一部分锁定在具有第一时钟的第一无线电通信模式;
- 用移动终端计算两种无线电通信模式的时钟之间的时间差;
- 根据上述对时间差的计算调整该终端第二部分的时间;
- 将移动终端的第二部分转换为具有第二时钟的第二无线电通信模式。

根据一种实施方式,时间差的计算包括以下步骤:

- 检测与第一无线电通信模式关联的第一技术的无线电帧的开始;
- 记录由上述与第一模式关联的第一时钟指出的时间并启动计数器;
- 检测与第二无线电通信模式关联的技术的无线电帧的开始;
- 记录由上述与第一模式关联的第一时钟指出的当时时间和由与第二无线电通信模式关联的第二时钟指出的时间,并停止计数器;
- 根据第一和第二时钟记录的时间和计数器的值计算时间差。

根据本发明的一种特点,切断终端的至少一个按照一种无线电通信模式运行的部分的电源,上述方法包括一个由按照另一种无线电通信模式运行的另一部分唤醒上述部分的唤醒步骤和一个校准终端的该唤醒部分的时间的步骤。

本发明还涉及一种多模式无线电通信移动终端,包括一个微控制器和至少两个能分别按照与两种不同无线电通信模式关联的两种无线电接

入技术进行通信的部分，其特点在于包括：一个能计算在第一技术的无线电帧起点与第二技术的无线电帧起点之间流逝的时间的计数器，计算所述无线电接入技术之间的时间差的计算装置，和将终端的一个部分的时间校准到与上述部分相关的技术所给定的时间的装置。

根据本发明的一种特点，所述计数器拥有一个比所述两种无线电接入技术的帧计数器周期更短的时钟。

根据本发明的一种特点，移动终端另外还包括根据微控制器的指令开关终端至少一部分的电源的装置。

#### 附图说明

结合附图，仅作为实施例，阅读以下的说明部分，就会清楚地了解本发明的特点与益处。附图中：

图1示意地图解了两种不同无线电接入技术（在所例子中为 GSM 和 UMTS）中的无线电帧；

图2是实施本发明方法的示意图；

图3示意地图解了本发明方法的一个应用。

#### 具体实施方式

根据图1，很明显，在与两种不同无线电通信模式关联的两种技术的无线电帧之间的时间差，不是一种简单的不同步的时间差，而属于时基的不同。按照各自的标准，第一技术如 UTRAN 的无线电帧 R1 确定为 10ms，而与第二技术如 GSM 有关的无线电帧 R2 确定为 4.615ms。本发明的目的是允许分别与两个不同无线电接入技术有关的帧 R1 向帧 R2 的正确转换。

令帧 R1（与第一模式 M1 相关）的起点为  $T_1$ ，令帧 R2（与第二模式 M2 相关）的起点为  $T_2$ 。  $T_1$  为第二模式中的帧 R2 开始时的第一模式中的时间， $\Delta k$  表示每个模式的帧 R1 和 R2 之间的差，即  $\Delta k = T_1 - T_1 = T_2 - T_1$

在与每个模式相关的每个 RAT 技术中的时间，是由计数器组成的时钟 U1 和 U2 给出的，所述时钟一方面确定无线电帧的持续时间，另一方面由于使用更精确的计数器而可对这些帧进行时间分割。

所以,例如,如果第一无线电通信模式 M1 使用 UTRAN 技术,相应的时钟 U1 就拥有一个被称为 SFN(超级帧数, Super Frame Number)的帧计数器和一些“子帧”计数器,更准确地说,比如人们已知的所谓“时隙”和“芯片计数器”。这些计数器具有的时钟比帧计数器的周期更短,在 UTRAN 技术中普及是典型的和得到推广的计数器。同样,如果第二无线电通信模式 M2 使用 GSM 技术,相应的时钟 U2 就同样拥有一些传统的通常使用的计数器,如所谓 T1、T2、T3 帧计数器和那些被称为“时隙”和“芯片计数器”的“子帧”计数器。在现有技术中已公知的所有这些计数器可确定每个标准无线电通信模式中的时间。本发明试图确定至少两个时间参考系之间的时间差。

图 2 用图解的方式具体说明了本发明的实施。一个计数器  $\Delta k$  在第一模式 M1 的帧 R1 的起点启动,到第二模式 M2 的帧 R2 的起点停止。该计数器  $\Delta k$  是“快速”计数器,即拥有一个比所述两种有关 RAT 技术的帧计数器周期更短的时钟 CLK。

所以本发明方法具有以下步骤:

—移动终端被锁定在一个第一 RAT 技术的基站(例如 UTRAN 基站)。在该第一技术的帧 R1 开始时测定时间  $T_1$ ,而计数器  $\Delta k$  由来自“启动”逻辑块的信号启动。

—移动终端监视第二 RAT 技术的无线电发射(例如 GSM 发射)并检测第二技术的帧 R2 的起点。然后计数器  $\Delta k$  由来自“停止”逻辑块的信号停止,并测定第二技术的时间  $T_2$ ,以及第一时钟 U1 的当前时间  $T_1'$ 。

—移动终端的微控制器根据数  $\Delta k$ 、 $T_1$ 、 $T_1'$  和  $T_2$  计算所述两种 RAT 技术之间的时间差  $\Delta t$ 。

—移动终端修正其时钟,从而能够按照第二 RAT 技术进行测量或通信。

时间  $T_1$  由与第一技术相关的帧计数器(例如 UMTS 技术的 SFN 计数器)给出,其它更精确的计数器(时隙和芯片计数器)置零。同样,时间  $T_2$  由与第二技术相关的帧计数器给出(例如 GSM 技术的计数器 T1、T2、T3),其它更精确的计数器(时隙和芯片计数器)置零。相反,当



前时间  $T_1'$  要借助于帧计数器表示, 以便指出帧周期的内部时间间隔。计数器  $\Delta k$  的数值以本方法的开始时的那种 RAT 技术的时间单位表示。

本发明方法在移动终端中的实施需要增加一个计数器  $\Delta k$  和构成控制计数器的“启动”和“停止”逻辑块的逻辑电路。这种实施没有任何特殊问题。

因此, 本发明在于在给定的时刻在移动终端计算使用两种不同 RAT 技术的两种模式之间的时间差  $\Delta t$ 。该时间差  $\Delta t$  当时并不是随时间恒定不变的, 但, 如果知道与每种 RAT 技术相关的帧 R1 和 R2 的周期, 并知道在给定时刻的时间差  $\Delta t$ , 就总可以知道两种无线电通信模式之间在什么时候的时间差。

图 3 示出了本发明的一个有利的应用。一个多模式无线电通信终端包括分别用于按照各与某种无线电通信模式有关的不同 RAT 技术进行通信的不同部分。为了使按照任一 RAT 技术, 比如上述技术, 的终端具有良好的互用性, 需要上述终端与用户能使用的每种 RAT 技术保持时间同步。

因此, 根据本发明, 与基于第一无线电通信模式的基站相关的多模式移动终端, 可在其储存器中直接准确知晓至少另一种无线电通信模式的时间。

在一种多模式移动终端中, 一个微控制器控制各与每种模式相关的不同部分, 如一个 UMTS 部分和一个 GSM 部分。当移动终端锁定在一个第一模式(如 UTRAN)的基站时, 第二模式(如 GSM)部分的电源可切断, 以便节省能源。当需要对第二模式的基站进行测试时, 如, 根据 UMTS 标准要求, 约每三十秒进行一次测试, 则所述与第一模式相关的部分通过微控制器唤醒所述第二部分, 并使终端切换到上述第二模式的时间。

事实上, 与第一模式相关的部分可根据如上所述在特定时刻计算的时间差  $\Delta t$  保持在第二模式的时间。

确定两种无线电通信模式之间的时间差  $\Delta t$  需要等待作为第一模式的无线电帧的起点的第一事件发生, 并等待作为第二模式无线电帧起点的

图 1

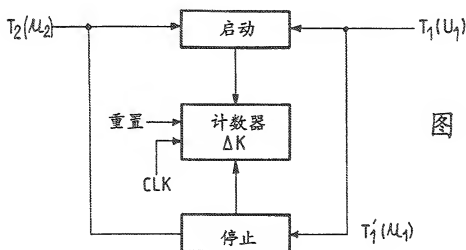
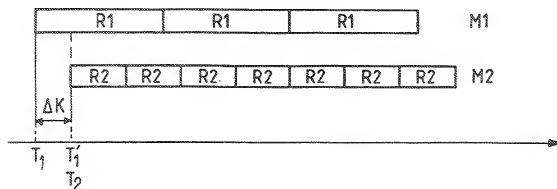


图 2

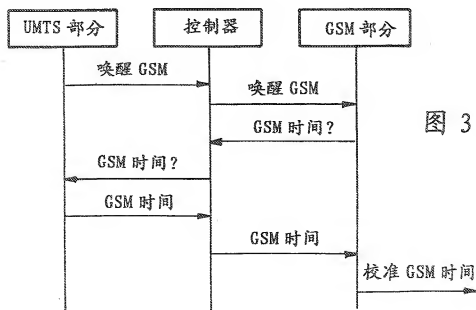


图 3

第二事件发生,即在本实施例中的 10+4.615ms。实施本发明方法时通过增加所需时间,可计算出 20 至 25ms 的时间差  $\Delta t$ 。

这样可提供一个有益的实际应用,即,切断终端的用于未使用的部分的供电,仅在需要用该模式进行测试或通信时再唤醒该部分。这样显然在能源消耗方面,从而在移动终端的自主性方面是非常有益的。例如,如果只是使 GSM 区域处于待机状态,可每隔 2ms 进行一次检测,而在标准中不需要这样的频率。

说明书和附图参考了 GSM 和 UTRAN 的 RAT 技术。但本发明可应用于具有各种时基的任何 RAT 技术。